

**USULAN PERBAIKAN EFEKTIFITAS PADA MESIN FRAIS
DENGAN KONSEP *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE*
(TPM) DAN *ROOT CAUSE FAILURE ANALYSIS* (RCFA)
(STUDI KASUS PT. PINDAD)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

Muhammad Nur Muroqibillah

201310140311052

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
USULAN PERBAIKAN EFEKTIFITAS PADA MESIN FRAIS
DENGAN KONSEP *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE*
(TPM) DAN *ROOT CAUSE FAILURE ANALYSIS* (RCFA)
(STUDI KASUS PT. PINDAD)



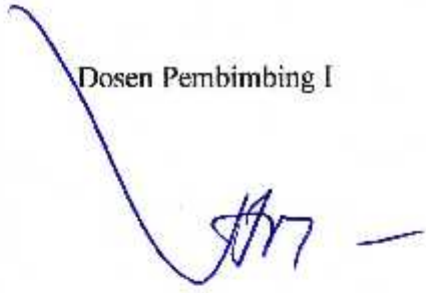
Disusun Oleh :
Muhammad Nur Muroqibillah
201310140311052


Menyetujui dan Mengesahkan :

Malang, 15 Februari 2018

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. H.M Kholik, M.T.
NIP. 108.9309.0295


Dana Marsetiya U., S.T., M.T.
NIP. 108.1410.0566

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ilyas Masudin, S.T., M.Eng., Sem.Ph.D.
NIP. 108.0203.0364

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, inayah, dan segala petunjuk-Nya sehingga skripsi saya yang berjudul “Usulan Perbaikan Efektifitas Mesin Frais Dengan Konsep *Total Productive Maintenance* (TPM) Dan *Root Cause Failure Analysis* (RCFA)” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu sesuai target. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad S.A.W.

Banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara moril maupun spiritual maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. H.M. Kholik, MT, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan, pengarahan, masukan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dana Marsetiya U, S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan.
3. Kedua Orang tuaku Ayahanda H.Abdul Qodir dan Ibunda Hj.Jazilatus Suaidah serta adik dan kakakku yang telah memberikan do’a, motivasi yang luar biasa, dukungan moral dan materil serta segala kasih sayang yang berlimpah dan tiada henti selama ini.
4. Pihak PT Pindad (Persero), Ibu Wiwik selaku humas, Bapak Sabar, Mas Gatra, Mas Dzul dan seluruh staf Subdep Rendal Prod & gudang, Subdep Rendal Harsin yang sudah memberikan semangat, arahan, dan bimbingan saya ucapkan banyak terimakasih yang telah bersedia menjadi tempat dan sumber penelitian saya.
5. Keluargaku Industrial Engineering A angkatan 2013 (IDEA13) yang telah memberikan semangat dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Penghuni “Kos26” Dani, Rois, Havis, Eko, Reza, Cak Ju, dll yang telah memberikan semangat dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Keluargaku “Rubiks Corp” Syifa’, Alan, Wawan, Soffan, Azqiya,myang telah memberikan semangat dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

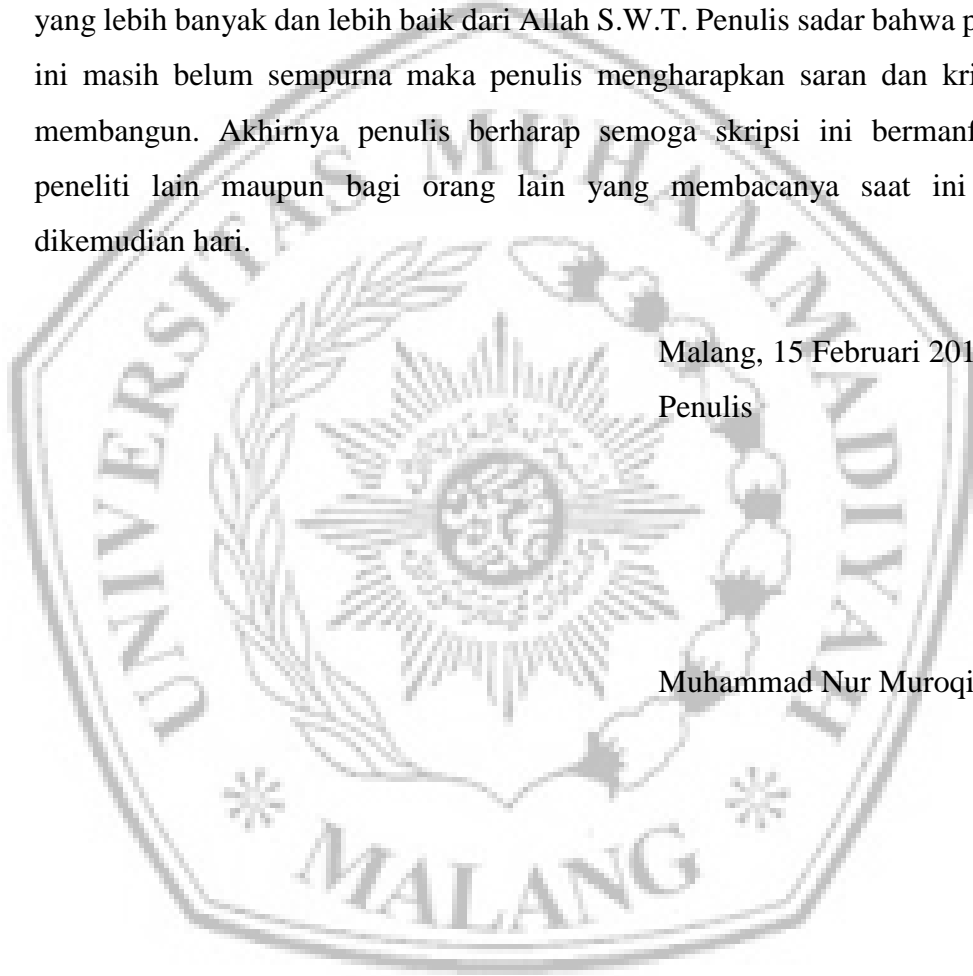
8. Teman “Manusia Kopi” Jian, Senja, Arif, Samad, Ekky, Tama, Ardhan, terimakasih yang setiap hari mengajak ngopi dan memberikan wejangan.
9. Dan semua pihak yang terkait yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga apa yang diberikan kepada peneliti, senantiasa mendapatkan balasan yang lebih banyak dan lebih baik dari Allah S.W.T. Penulis sadar bahwa penelitian ini masih belum sempurna maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti lain maupun bagi orang lain yang membacanya saat ini ataupun dikemudian hari.

Malang, 15 Februari 2018

Penulis

Muhammad Nur Muroqibillah



Daftar Gambar

Gambar 2.1 8 Pilar TPM	8
Gambar 2.2 Perhitungan OEE Berdasarkan <i>Six Big Losees</i>	15
Gambar 2.3 RCFA Tools	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Pindad	35
Gambar 4.2 Diagram Pareto <i>Six Big Losse</i>	52
Gambar 4.3 FTA Eretan Meja Macet	55
Gambar 4.4 FTA <i>Motor Overheat</i>	55
Gambar 4.5 FTA Control Speed Tidak Berfungsi	56
Gambar 5.1 Hasil Nilai OEE	58
Gambar 5.2 Grafik Nilai OEE Selama 12 Bulan	59

Daftar Tabel

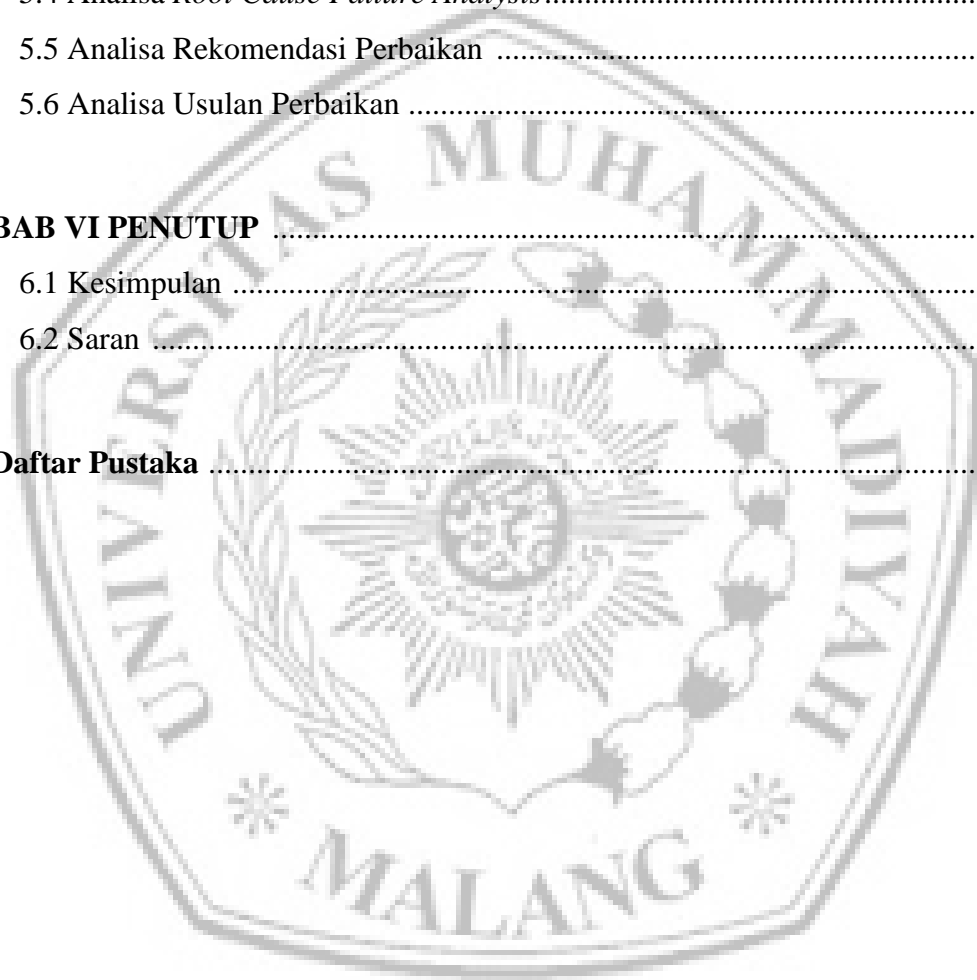
Tabel 2.1 <i>Fault Tree Analysis Symbols</i>	25
Tabel 3.1 Contoh Tabulasi Data Produksi	27
Tabel 3.2 Contoh Tabulasi Data Kerusakan Mesin	28
Tabel 3.3 Contoh Tabulasi Persentase <i>Six Big Losses</i>	31
Tabel 4.1 Proses Produksi	37
Tabel 4.2 Data Mesin Frais	39
Tabel 4.3 Data Produksi	40
Tabel 4.4 <i>Availability Rate</i>	41
Tabel 4.5 <i>Performance Rate</i>	42
Tabel 4.6 <i>Quality Rate</i>	43
Tabel 4.7 Perhitungan OEE.....	45
Tabel 4.8 <i>Equipment Failure Losses</i>	46
Tabel 4.9 <i>Setup And Adjustment Losses</i>	47
Tabel 4.10 <i>Idling Minor And Stoppages</i>	48
Tabel 4.11 <i>Reduce Speed Losses</i>	49
Tabel 4.12 <i>Reject & Rework Losses</i>	50
Tabel 4.13 <i>Reduce Yield Losses</i>	51
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	52
Tabel 4.15 <i>Collecting Data RCFA</i>	53
Tabel 4.16 Usulan Tindakan Perbaikan	57

Daftar Isi

Daftar Isi	i
Daftar Tabel	ii
Daftar Gambar	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 <i>Maintenance</i>	4
2.1.1 Jenis – Jenis Perawatan	4
2.2 <i>Total Productive Maintenace</i>	6
2.2.1 Tujuan TPM	7
2.2.2 8 Pilar TPM.....	8
2.3 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	6
2.3.1 <i>Avaibility Rate</i>	16
2.3.2 <i>Performance Rate</i>	16
2.3.3 <i>Quality Rate</i>	16
2.4 Diagram Pareto	17
2.6 <i>Root Cause Failure Analysis (RCFA)</i>	17
2.6.1 Tahapan RCFA	21
2.6.2 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tahapan Penelitian	23
3.2 Diagram Alir Penelitian	18
 BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	 31
4.1 Tinjauan Perusahaan.....	31
4.1.1 Visi Dan Misi Perusahaan	31
4.1.2 Struktur Organisasi PT Pindad (Persero)	32
4.1.3 Tata Letak Pabrik	33
4.1.4 Produksi	33
4.1.4.1 Proses Produksi	33
4.1.5 Sistem Pemeliharaan	34
4.2 Pengumpulan Data	35
4.3 Pengolahan Data	38
4.3.1 <i>Avaibility Rate</i>	38
4.3.2 <i>Performance Rate</i>	39
4.3.3 <i>Quality Rate</i>	40
4.3.4 Perhitungan OEE	42
4.3.5 Identifikasi <i>Six Big Losses</i>	43
4.3.5.1 <i>Downtime Losses</i>	43
4.3.5.2 <i>Speed Losses</i>	45
4.3.5.3 <i>Defect Losses</i>	47
4.3.6 Pembuatan Diagram Pareto	49
4.3.7 <i>Root Cause Failure Analysis</i>	50
4.3.7.1 Tahapan RCFA	50
4.3.8 Usulan Tindakan Perbaikan	16

BAB V ANALISA PEMBAHASAN	55
5.1 Analisa Hasil Perhitungan OEE	55
5.2 Ananisa <i>Six Big Losses</i>	56
5.3 Analisa Diagram Pareto	56
5.4 Analisa <i>Root Cause Failure Analysis</i>	57
5.5 Analisa Rekomendasi Perbaikan	57
5.6 Analisa Usulan Perbaikan	57
 BAB VI PENUTUP	 60
6.1 Kesimpulan	60
6.2 Saran	61
 Daftar Pustaka



Daftar Pustaka

- Al-Turki, U. (2011). A framework for strategic planning in maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 17(2), 150-162.
- Amrussalam, P. B. S., Ishardita Pambudi Tama. (2016). PENGUKURAN DAN PERBAIKAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) MENGGUNAKAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN ROOT CAUSE FAILURE ANALYSIS (RCFA). *jemis*, 4.
- Ansori, N., & Mustajib, M. I. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*.
- Borris, S. (2006). *Total productive maintenance*: McGraw-Hill New York.
- Corder, A., & Hadi, K. (1988). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*: Erlangga.
- Dal, B., Tugwell, P., & Greatbanks, R. (2000). Overall equipment effectiveness as a measure of operational improvement—A practical analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(12), 1488-1502.
- Foster, S. T. (2001). *Managing quality: an integrative approach*.
- Gulati, R. (2012). *Maintenance and Reliability Best Practice* (2 ed.). New York: Industrial Press, Inc.
- Hussin, H., Ahmed, U., & Muhammad, M. (2016). Critical Success Factors of Root Cause Failure Analysis. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(48).
- Jiwantoro, A., Argo, B. D., & Nugroho, W. A. (2013). Analisis Efektivitas Mesin Penggiling Tebu dengan Penerapan Total Productive Maintenance (In Press, JKPTB Vol 1 No 2). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(2).
- Kurniawan, F. (2013). *TEKNIK DAN APLIKASI MANAJEMEN PERAWATAN INDUSTRI*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- LEWIS, E. E. (1995). *Introduction to Reliability Engineering*. Editorial John Wiley & Sons: Inc.
- Nakajima, S. (1988). Introduction to TPM: Total Productive Maintenance.(Translation). *Productivity Press, Inc.*, 1988, 129.

- Nasution, M. N. (2004). *Manajemen Jasa Terpadu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Pyzdek, T. (2002). *The Six Sigma Hand Book Edisi 1*. Jakarta: Salemba.
- Rinawati, D. I., & Dewi, N. C. (2014). ANALISIS PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) MENGGUNAKAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN SIX BIG LOSSES PADA MESIN CAVITEC DI PT. ESSENTRA SURABAYA. *Prosiding SNATIF*, 21-26.
- Venkatesh, J. (2007). An introduction to total productive maintenance (TPM). *The plant maintenance resource center*, 3-20.
- Zavagnin, R. (2008). *An overview of a Root Cause Failure Analysis (RCFA) process*. Paper presented at the Banff, Canada: IPEIA Conference.

